

XP-002286746

- AN - 2000-229670 [20]
AP - JP19980210941 19980727
CPY - JAPG
DC - A85 V04 X12
FS - CPI;EPI
IC - C08G61/08 ; H01B3/44 ; H01R13/46
MC - A12-E07
- V04-D03 X12-E02B
PA - (JAPG) JAPANESE GEON CO LTD
PN - JP2000048895 A 20000218 DW200020 H01R13/46 015pp
PR - JP19980210941 19980727
XA - C2000-070214
XIC - C08G-061/08 ; H01B-003/44 ; H01R-013/46
XP - N2000-172878
AB - JP2000048895 NOVELTY - A connector part has an insulating member consisting of a resin composition formed by blending an alicyclic structure-containing polymer resin with a filler and a flexible polymer.
- USE - The connector part finds its application in high frequency.
- ADVANTAGE - An interaction evolved by the filler and the thermoplastic elastomer generates no cracks and yields improved mechanical properties, including impact resistance. The use of the alicyclic structure-containing polymer evolves low dielectric tangent and low dielectric constant at the high-frequency region, and improved high-frequency characteristics.
- (Dwg.0/2)
IW - CONNECT PART INSULATE MEMBER CONSIST RESIN COMPOSITION FORMING BLEND ALICYCLIC STRUCTURE CONTAIN POLYMER RESIN FILL FLEXIBLE POLYMER
IKW - CONNECT PART INSULATE MEMBER CONSIST RESIN COMPOSITION FORMING BLEND ALICYCLIC STRUCTURE CONTAIN POLYMER RESIN FILL FLEXIBLE POLYMER
NC - 001
OPD - 1998-07-27
ORD - 2000-02-18
PAW - (JAPG) JAPANESE GEON CO LTD
TI - Connector part, has insulating member consisting of resin composition formed by blending alicyclic structure-containing polymer resin with filler and flexible polymer
A01 - [001] 018 ; R01289 G0088 G0033 G0022 D01 D02 D05 D16 D13 D32 D51 D53 D59 D77 D87 ; H0000 ; H0011-R ; S9999 S1434 ; M9999 M2722 M2711 ; P1150
- [002] 018 ; G0088-R G0033 G0022 D01 D02 D13 D51 D53 D14 D59 ; H0000 ; H0011-R ; S9999 S1434 ; M9999 M2722 M2711 ; P1150
- [003] 018 ; G0917-R G0817 D01 D02 D13 D51 D54 D56 ; H0000 ; H0011-R ; S9999 S1434 ; M9999 M2722 M2711
- [004] 018 ; G0099 G0088 G0033 G0022 D01 D02 D13 D51 D53 D12 D10 D58 ; H0000 ; H0011-R ; S9999 S1434 ; M9999 M2722 M2711 ; P1150
- [005] 018 ; B9999 B3214 B3203 B3190 ; ND01 ; ND04 ; K9745-R ; Q9999 Q7374-R Q7330 ; Q9999 Q7498 Q7330 ; K9449 ; N9999 N6235 ; N9999 N6440-R ; B9999 B3849-R B3838 B3747 ; B9999 B3747-R ; B9999 B4159 B4091 B3838 B3747
- [006] 018 ; D00 ; A999 A237 ; S9999 S1070-R

A02 - [001] 018 ; G0044-R G0033 G0022 D01 D02 D12 D10 D51 D53 ; H0000 ;
 H0011-R ; S9999 S1434 ; P1150
 - [002] 018 ; R00326 G0044 G0033 G0022 D01 D02 D12 D10 D51 D53 D58 D82 ;
 H0000 ; H0011-R ; S9999 S1434 ; P1150 ; P1161
 - [003] 018 ; R00966 G0055 G0044 G0033 G0022 D01 D02 D12 D10 D51 D53
 D58 D84 ; H0000 ; H0011-R ; S9999 S1434 ; P1150
 - [004] 018 ; G0817-R D01 D51 D54 ; H0000 ; H0011-R ; S9999 S1434
 - [005] 018 ; G0828-R G0817 D01 D12 D10 D51 D54 D56 ; H0000 ; H0011-R
 ; S9999 S1434 ; P0328
 - [006] 018 ; R00806 G0828 G0817 D01 D02 D12 D10 D51 D54 D56 D58 D84 ;
 H0000 ; H0011-R ; S9999 S1434 ; P0328 ; P0339
 - [007] 018 ; R00429 G0828 G0817 D01 D02 D12 D10 D51 D54 D56 D58 D85 ;
 H0000 ; H0011-R ; S9999 S1434 ; P0328
 - [008] 018 ; G0088-R G0033 G0022 D01 D02 D13 D51 D53 ; H0000 ;
 H0011-R ; S9999 S1434 ; P1150
 - [009] 018 ; R01289 G0088 G0033 G0022 D01 D02 D05 D16 D13 D32 D51 D53
 D59 D77 D87 ; H0000 ; H0011-R ; S9999 S1434 ; P1150
 - [010] 018 ; R01140 G0088 G0033 G0022 D01 D02 D14 D13 D31 D51 D53 D59
 D75 D85 ; H0000 ; H0011-R ; S9999 S1434 ; P1150
 - [011] 018 ; D01 F81 ; P1445-R F81 Si 4A ; S9999 S1434
 - [012] 018 ; G0022-R D01 D51 D53 D60 F35-R ; H0000 ; H0011-R ;
 S9999 S1434
 - [013] 018 ; H0124-R ; P0500 F- 7A ; S9999 S1434
 - [014] 018 ; P0248 P0226 D01 F24 ; S9999 S1434
 - [015] 018 ; G0022-R D01 D51 D53 F26-R ; G0022-R D01 D51 D53 F07-R ;
 H0022 H0011 ; S9999 S1434 ; M9999 M2028
 - [016] 018 ; B9999 B4035 B3930 B3838 B3747 ; B9999 B5618 B5572 ;
 ND01 ; ND04 ; K9745-R ; Q9999 Q7374-R Q7330 ; Q9999 Q7498 Q7330 ;
 K9449 ; N9999 N6235 ; N9999 N6440-R ; B9999 B3849-R B3838 B3747 ;
 B9999 B3747-R ; B9999 B4159 B4091 B3838 B3747
 - [017] 018 ; D00 ; A999 A237 ; S9999 S1070-R

【特許請求の範囲】

【請求項1】脂環式構造含有重合体樹脂に、充填剤および軟質重合体を配合して成る樹脂組成物からなる絶縁部材を有するコネクタ部品。

【請求項2】前記絶縁部材には、接続端子が一体成形してある請求項1に記載のコネクタ部品。

【請求項3】前記充填剤が、無機繊維である請求項1または2に記載のコネクタ部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コネクタ部品に係り、さらに詳しくは、耐クラック特性および高周波特性に優れたコネクタ部品に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、衛星放送、衛星通信、ハイビジョン・テレビ放送、携帯電話など、電波による高密度情報の送受信が活発になっており、現在は、高周波帯域、すなわち1GHz以上の準マイクロ波帯域で使用可能な機器の開発が進められている。

【0003】このような高周波帯域用機器のコネクタに使用する絶縁部材としては、伝送ロスを減らすため、誘電率および誘電正接の小さな材料が必要である。また、接続部分で入力するエネルギーの反射が大きいと、出力が小さくなるという問題が生じるため、反射の小さい材料、すなわち、電圧定在波比(VSWR)が小さく、リターン・ロス値(dB)の大きい材料が求められている。具体的には、1GHz以上の高周波帯域で実際に使用できる材料の電圧定在波比は1.20以下である。

【0004】現在、コネクタ用の絶縁部材としては、四フッ化エチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合樹脂、ポリメチルペンテン、ポリ四フッ化エチレンなどが使用されている。これらの材料の1GHz以上の高周波帯域での使用を検討したところ、四フッ化エチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合樹脂およびポリメチルペンテンは、誘電正接、誘電率は小さいが、電圧定在波比が1.40付近と大きく、高周波特性を必要とする用途への応用は困難であった。

【0005】また、ポリ四フッ化エチレンは、誘電正接、誘電率が小さく、しかも電圧定在波比が1.20以下と優れた電気特性を有しているが、樹脂の熔融粘度が大きいので、射出成形が難しく、切削による成形しかできないため、量産に向かないという問題点があった。

【0006】この問題を解決するために、電気特性に優れ、射出成形も可能である熱可塑性ノルボルネン系樹脂を高周波コネクタ用絶縁部材に用いることが、特開平8-325440号公報に提案されている。

【0007】ところで、使用可能な周波数の上限は、コネクタの構造によっても異なってくる。小型であること、また絶縁部材内に誘電率が1である空気を介在するように空隙を設け、その空隙を大きくすることで、同じ

材料であってもより高い周波数での使用が可能となる。

【0008】しかしながら、実際のコネクタ用部品は、金属製端子などの導電部材を一体に成形するため、小型で空隙の大きい構造の場合、熱可塑性ノルボルネン系樹脂では十分な強度が得られず、また金属と樹脂の熱収縮率の違いから、樹脂部分にクラックが発生する場合があった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような実状に鑑みてなされ、金属製部品を一体に成形した場合の耐クラック性に優れ、かつ高周波電気特性、成形加工性に優れたコネクタ部品を提供することを目的とする。

【0010】本発明者らは、上記目的を達成するために鋭意研究を重ねた結果、脂環式構造含有重合体樹脂に、充填剤および軟質重合体を配合した樹脂組成物を高周波コネクタ絶縁部材として、金属製部品を一体成形したコネクタ部品を成形したところ、樹脂部分にクラックの発生がなく、かつ高周波電気特性、成形加工性に優れたコネクタ部品の得られることを見出した。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、脂環式構造含有重合体樹脂に、充填剤および軟質重合体を配合した樹脂組成物を高周波コネクタ絶縁部材として用いることで、樹脂部分にクラックの発生がなく、かつ高周波電気特性、成形加工性に優れたコネクタ部品が提供される。

【0012】脂環式構造含有重合体樹脂

本発明で使用される脂環式構造含有重合体樹脂は、主鎖および/または側鎖に脂環式構造を有するものであり、高周波電気特性、成形加工性などの観点から、主鎖に脂環式構造を含有するものが好ましい。

【0013】重合体の脂環式構造としては、飽和環状炭化水素(シクロアルカン)構造、不飽和環状炭化水素(シクロアルケン)構造などが挙げられるが、機械的強度、耐熱性などの観点から、シクロアルカン構造やシクロアルケン構造が好ましく、中でもシクロアルカン構造を有するものが最も好ましい。

【0014】脂環式構造を構成する炭素原子数は、格別な制限はないが、通常4〜30個、好ましくは5〜20個、より好ましくは5〜15個の範囲であるときに、成形加工性に優れ、好適である。

【0015】本発明に使用される脂環式構造含有重合体樹脂中の脂環式構造を有する繰返し単位の割合は、使用目的に応じて適宜選択されればよいが、通常30重量%以上、好ましくは50重量%以上、より好ましくは70重量%以上である。脂環式構造含有重合体樹脂中の脂環式構造を有する繰返し単位の割合が過度に少ないと成形加工性に劣り好ましくない。脂環式構造含有重合体樹脂中の脂環式構造を有する繰返し単位以外の残部は、格別な限定はなく、使用目的に応じて適宜選択され

る。

【0016】こうした脂環式構造を含有する重合体樹脂の具体例としては、例えば、（１）ノルボルネン系重合体、（２）単環の環状オレフィン系重合体、（３）環状共役ジエン系重合体、（４）ビニル脂環式炭化水素重合体、およびこれらの水素添加物などが挙げられる。

【0017】これらの中でも、ノルボルネン系重合体およびその水素添加物、環状共役ジエン系重合体およびその水素添加物などが好ましく、ノルボルネン系重合体およびその水素添加物がより好ましい。

【0018】(1)ノルボルネン系重合体
ノルボルネン系重合体としては、格別な制限はなく、例えば、特開平3-14882号公報や特開平3-122137号公報などに開示されている公知の樹脂であり、具体的には、ノルボルネン系モノマーの開環重合体およびその水素添加物、ノルボルネン系モノマーの付加重合体、ノルボルネン系モノマーとビニル化合物の付加型重合体などが挙げられる。

【0019】これらの中でも、成形加工性と高周波電気を高度にバランスさせる上で、ノルボルネン系モノマーの開環重合体水素添加物、ノルボルネン系モノマーの付加型重合体、ノルボルネン系モノマーと共重合体可能なビニル化合物の付加型重合体などが好ましく、ノルボルネン系モノマーの開環重合体水素添加物が特に好ましい。

【0020】ノルボルネ系単量体としては、ビシクロ〔2.2.1〕ヘプト-2-エン（慣用名：ノルボルネン）、5-メチル-ビシクロ〔2.2.1〕ヘプト-2-エン、5,5-ジメチル-ビシクロ〔2.2.1〕ヘプト-2-エン、5-エチル-ビシクロ〔2.2.1〕ヘプト-2-エン、5-ブチル-ビシクロ〔2.2.1〕ヘプト-2-エン、5-エチリデン-ビシクロ〔2.2.1〕ヘプト-2-エン、5-ヘキシル-ビシクロ〔2.2.1〕ヘプト-2-エン、5-オクチル-ビシクロ〔2.2.1〕ヘプト-2-エン、5-オクタデシル-ビシクロ〔2.2.1〕ヘプト-2-エン、5-メチリデン-ビシクロ〔2.2.1〕ヘプト-2-エン、5-ビニル-ビシクロ〔2.2.1〕ヘプト-2-エン、5-プロペニル-ビシクロ〔2.2.1〕ヘプト-2-エン、5-メトキシカルボニル-ビシクロ〔2.2.1〕ヘプト-2-エン、5-シアノ-ビシクロ〔2.2.1〕ヘプト-2-エン、5-メチル-5-メトキシカルボニル-ビシクロ〔2.2.1〕ヘプト-2-エン；5-メトキシカルボニルビシクロ〔2.2.1〕ヘプト-2-エン、5-エトキシカルボニルビシクロ〔2.2.1〕ヘプト-2-エン、5-メチル-5-メトキシカルボニルビシクロ〔2.2.1〕ヘプト-2-エン、5-メチル-5-エトキシカルボニルビシクロ〔2.2.1〕ヘプト-2-エン、ビシクロ〔2.2.1〕ヘプト-5-エニル-2-メチルプロピオネイト、

ビシクロ〔2. 2. 1〕ヘプト-5-エニル-2-メチ
 ルオクタネイト、ビシクロ〔2. 2. 1〕ヘプト-2-
 エン-5, 6-ジカルボン酸無水物、5-ヒドロキシメ
 チルビシクロ〔2. 2. 1〕ヘプト-2-エン、5, 6-
 ジ(ヒドロキシメチル)ビシクロ〔2. 2. 1〕ヘプ
 ト-2-エン、5-ヒドロキシ-*i*-プロピルビシクロ
 〔2. 2. 1〕ヘプト-2-エン、5, 6-ジカルボキ
 シビシクロ〔2. 2. 1〕ヘプト-2-エン；5-シア
 ノビシクロ〔2. 2. 1〕ヘプト-2-エン、ビシクロ
 〔2. 2. 1〕ヘプト-2-エン-5, 6-ジカルボン
 酸イミド；トリシクロ〔4. 3. 0. 1². 5¹〕デカ-
 3, 7-ジエン(慣用名：ジシクロペンタジエン)、
 トリシクロ〔4. 3. 0. 1². 5¹〕デカ-3-エン；
 トリシクロ〔4. 4. 0. 1². 5¹〕ウンデカ-
 3, 7-ジエン若しくはトリシクロ〔4. 4. 0. 1².
 5¹〕ウンデカ-3, 8-ジエンまたはこれらの部
 分水素添加物(またはシクロペンタジエンとシクロヘキ
 センの付加物)であるトリシクロ〔4. 4. 0. 1².
 5¹〕ウンデカ-3-エン；5-シクロペンチル-
 ビシクロ〔2. 2. 1〕ヘプト-2-エン、5-シク
 ロヘキシル-ビシクロ〔2. 2. 1〕ヘプト-2-エ
 ン、5-シクロヘキセニルビシクロ〔2. 2. 1〕ヘプ
 ト-2-エン、5-フェニル-ビシクロ〔2. 2. 1〕ヘプ
 ト-2-エン；テトラシクロ〔4. 4. 0. 1². 5¹.
 17. 10¹〕ードデカ-3-エン(単にテト
 ラシクロドデセンともいう)、8-メチルテトラシクロ
 〔4. 4. 0. 1². 5¹. 17. 10¹〕ードデカ-3-
 エン、8-エチルテトラシクロ〔4. 4. 0. 1².
 5¹. 17. 10¹〕ードデカ-3-エン、8-メチ
 リデンテトラシクロ〔4. 4. 0. 1². 5¹. 17.
 10¹〕ードデカ-3-エン、8-エチリデンテトラ
 シクロ〔4. 4. 0. 1². 5¹. 17. 10¹〕ードデ
 カ-3-エン、8-ビニルテトラシクロ〔4. 4. 0.
 1². 5¹. 17. 10¹〕ードデカ-3-エン、8-プ
 ロペニル-テトラシクロ〔4. 4. 0. 1². 5¹.
 17. 10¹〕ードデカ-3-エン、8-メトキシカルボ
 ニルテトラシクロ〔4. 4. 0. 1². 5¹. 17.
 10¹〕ードデカ-3-エン、8-メチル-8-メ
 トキシカルボニルテトラシクロ〔4. 4. 0. 1².
 5¹. 17. 10¹〕ードデカ-3-エン、8-ヒド
 ロキシメチルテトラシクロ〔4. 4. 0. 1². 5¹.
 17. 10¹〕ードデカ-3-エン、8-カルボキシテ
 ラシクロ〔4. 4. 0. 1². 5¹. 17. 10¹〕ードデ
 カ-3-エン；8-シクロペンチル-テトラシクロ
 〔4. 4. 0. 1². 5¹. 17. 10¹〕ードデカ-3-
 エン、8-シクロヘキシル-テトラシクロ〔4. 4.
 0. 1². 5¹. 17. 10¹〕ードデカ-3-エン、8-
 シクロヘキセニル-テトラシクロ〔4. 4. 0. 1².
 5¹. 17. 10¹〕ードデカ-3-エン、8-フェ
 ニル-シクロペンチル-テトラシクロ〔4. 4. 0. 1².
 5¹. 17. 10¹〕ードデカ-3-エン、8-フェ
 ニル-シクロヘキシル-テトラシクロ〔4. 4. 0. 1².
 5¹. 17. 10¹〕ードデカ-3-エン、8-フェ
 ニル-シクロヘキセニル-テトラシクロ〔4. 4. 0. 1².
 5¹. 17. 10¹〕ードデカ-3-エン、8-フェ
 ニル-シクロペンチル-シクロヘキシル-テトラシクロ
 〔4. 4. 0. 1². 5¹. 17. 10¹〕ードデカ-3-エン、
 8-フェニル-シクロヘキシル-シクロヘキセニル-
 テトラシクロ〔4. 4. 0. 1². 5¹. 17. 10¹〕ード
 デカ-3-エン、8-フェニル-シクロヘキシル-シク
 ロヘキセニル-シクロペンチル-テトラシクロ〔4. 4.
 0. 1². 5¹. 17. 10¹〕ードデカ-3-エン、8-フェ
 ニル-シクロヘキシル-シクロヘキセニル-シクロ
 ペンチル-シクロペンチル-テトラシクロ〔4. 4. 0.
 1². 5¹. 17. 10¹〕ードデカ-3-エン、8-フェ
 ニル-シクロヘキシル-シクロヘキセニル-シクロ
 ペンチル-シクロヘキシル-テトラシクロ〔4. 4. 0.
 1². 5¹. 17. 10¹〕ードデカ-3-エン、8-フェ
 ニル-シクロヘキシル-シクロヘキセニル-シクロ
 ペンチル-シクロヘキシル-シクロヘキシル-テ
 トラシクロ〔4. 4. 0. 1². 5¹. 17. 10¹〕ード
 デカ-3-エン、8-フェニル-シクロヘキシル-シク
 ロヘキセニル-シクロヘキシル-シクロペンチル-
 テトラシクロ〔4. 4. 0. 1². 5¹. 17. 10¹〕ード
 デカ-3-エン、8-フェニル-シクロヘキシル-シク
 ロヘキセニル-シクロヘキシル-シクロヘキシル-
 テトラシクロ〔4. 4. 0. 1². 5¹. 17. 10¹〕ード
 デカ-3-エン、8-フェニル-シクロヘキシル-シク
 ロヘキセニル-シクロヘキシル-シクロヘキシル-
 シクロペンチル-テトラシクロ〔4. 4. 0. 1². 5¹.
 17. 10¹〕ードデカ-3-エン、8-フェニル-シク
 ロヘキシル-シクロヘキセニル-シクロヘキシル-
 シクロペンチル-テトラシクロ〔4. 4. 0. 1². 5¹.
 17. 10¹〕ードデカ-3-エン、8-フェニル-シク
 ロヘキシル-シクロヘキセニル-シクロヘキシル-
 シクロヘキシル-テトラシクロ〔4. 4. 0. 1². 5¹.
 17. 10¹〕ードデカ-3-エン、8-フェニル-シク
 ロヘキシル-シクロヘキセニル-シクロヘキシル-
 シクロヘキシル-シクロペンチル-テトラシクロ〔4. 4.
 0. 1². 5¹. 17. 10¹〕ードデカ-3-エン、8-フェ
 ニル-シクロヘキシル-シクロヘキセニル-シクロ
 ヘキシル-シクロヘキシル-シクロペンチル-テ
 トラシクロ〔4. 4. 0. 1². 5¹. 17. 10¹〕ード
 デカ-3-エン、8-フェニル-シクロヘキシル-シク
 ロヘキセニル-シクロヘキシル-シクロヘキシル-
 シクロペンチル-シクロヘキシル-テトラシクロ〔4. 4.
 0. 1². 5¹. 17. 10¹〕ードデカ-3-エン、8-フェ
 ニル-シクロヘキシル-シクロヘキセニル-シクロ
 ヘキシル-シクロヘキシル-シクロヘキシル-テ
 トラシクロ〔4. 4. 0. 1². 5¹. 17. 10¹〕ード
 デカ-3-エン、8-フェニル-シクロヘキシル-シク
 ロヘキセニル-シクロヘキシル-シクロヘキシル-
 シクロヘキシル-シクロペンチル-テトラシクロ〔4. 4.
 0. 1². 5¹. 17. 10¹〕ードデカ-3-エン、8-フェ
 ニル-シクロヘキシル-シクロヘキセニル-シクロ
 ヘキシル-シクロヘキシル-シクロヘキシル-シク
 ロペンチル-テトラシクロ〔4. 4. 0. 1². 5¹. 17.
 10¹〕ードデカ-3-エン、8-フェニル-シクロヘキ
 シル-シクロヘキセニル-シクロヘキシル-シクロ
 ヘキシル-シクロヘキシル-シクロペンチル-テ
 トラシクロ〔4. 4. 0. 1². 5¹. 17. 10¹〕ード
 デカ-3-エン、8-フェニル-シクロヘキシル-シク
 ロヘキセニル-シクロヘキシル-シクロヘキシル-
 シクロヘキシル-シクロヘキシル-テトラシクロ〔4. 4.
 0. 1². 5¹. 17. 10¹〕ードデカ-3-エン、8-フェ
 ニル-シクロヘキシル-シクロヘキセニル-シクロ
 ヘキシル-シクロヘキシル-シクロヘキシル-シク
 ロペンチル-シクロヘキシル-テトラシクロ〔4. 4.
 0. 1². 5¹. 17. 10¹〕ードデカ-3-エン、8-フェ
 ニル-シクロヘキシル-シクロヘキセニル-シクロ
 ヘキシル-シクロヘキシル-シクロヘキシル-シク
 ロヘキシル-テトラシクロ〔4. 4. 0. 1². 5¹.

2, 5, 17, 10]ーデカ-3-エン; テトラシクロ[7, 4, 0, 110, 13, 02, 7]トリデカ-2, 4, 6, 11-テトラエン(1, 4-メタノ-1, 4, 4a, 9a-テトラヒドロフルオレンともいう)、テトラシクロ[8, 4, 0, 111, 14, 03, 8]テトラデカ-3, 5, 7, 12-テトラエン(1, 4-メタノ-1, 4, 4a, 5, 10, 10a-ヘキサヒドロアントラセンともいう)、ペンタシクロ[6, 5, 1, 13, 6, 02, 7, 09, 13]ペンタデカ-3, 10-ジエン、ペンタシクロ[7, 4, 0, 13, 6, 110, 13, 02, 7]ペンタデカ-4, 11-ジエン; シクロペンタジエンの4量体; などのノルボルネン系単量体などが挙げられる。これらのノルボルネン系単量体は、それぞれ単独であるいは2種以上組合わせて用いられる。

【0021】ノルボルネン系モノマーまたはノルボルネン系モノマーと共重合可能なビニル系化合物との重合方法および水素添加方法は、格別な制限はなく公知の方法に従って行うことができる。

【0022】共重合可能なビニル化合物としては、例えば、エチレン、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、3-メチル-1-ブテン、3-メチル-1-ペンテン、3-エチル-1-ペンテン、4-メチル-1-ペンテン、4-メチル-1-ヘキセン、4, 4-ジメチル-1-ヘキセン、4, 4-ジメチル-1-ペンテン、4-エチル-1-ヘキセン、3-エチル-1-ヘキセン、1-オクテン、1-デセン、1-ドデセン、1-テトラデセン、1-ヘキサデセン、1-オクタデセン、1-エイコセンなどの炭素数2~20のエチレンまたは α -オレフィン; シクロブテン、シクロペンテン、シクロヘキセン、3, 4-ジメチルシクロペンテン、3-メチルシクロヘキセン、2-(2-メチルブチル)-1-シクロヘキセン、シクロオクテン、3a, 5, 6, 7a-テトラヒドロ-4, 7-メタノ-1H-インデンなどのシクロオレフィン; 1, 4-ヘキサジエン、4-メチル-1, 4-ヘキサジエン、5-メチル-1, 4-ヘキサジエン、1, 7-オクタジエンなどの非共役ジエン; などが挙げられる。これらのビニル系化合物は、それぞれ単独で、あるいは2種以上を組合わせて使用することができる。

【0023】ノルボルネン系モノマーの開環(共)重合体は、ノルボルネン系モノマーを、開環重合触媒として、ルテニウム、ロジウム、パラジウム、オスミウム、イリジウム、白金などの金属のハロゲン化物、硝酸塩またはアセチルアセトン化合物と、還元剤とからなる触媒系、あるいは、チタン、バナジウム、ジルコニウム、タングステン、モリブデンなどの金属のハロゲン化物またはアセチルアセトン化合物と、有機アルミニウム化合物とからなる触媒系を用いて、溶媒中または無溶媒で、通常、 -50°C ~ 100°C の重合温度、 $0\sim 50\text{ kg}$

$/\text{cm}^2$ の重合圧力で開環(共)重合させることにより得ることができる。

【0024】触媒系に、分子状酸素、アルコール、エーテル、過酸化物、カルボン酸、酸無水物、酸クロリド、エステル、ケトン、含窒素化合物、含硫黄化合物、含ハロゲン化合物、分子状ヨウ素、その他のルイス酸などの第三成分を加えて、重合活性や開環重合の選択性を高めることができる。

【0025】水素添加ノルボルネン系重合体は、常法に従って、開環(共)重合体を水素添加触媒の存在下に水素により水素化する方法により得ることができる。

【0026】ノルボルネン系モノマーとビニル系化合物との付加重合体は、例えば、モノマー成分を、溶媒中または無溶媒で、チタン、ジルコニウム、またはバナジウム化合物と有機アルミニウム化合物とからなる触媒系の存在下で、通常、 -50°C ~ 100°C の重合温度、 $0\sim 50\text{ kg}/\text{cm}^2$ の重合圧力で共重合させる方法により得ることができる。

【0027】(2) 単環の環状オレフィン系重合体
単環の環状オレフィン系重合体としては、例えば、特開昭64-66216号公報に開示されているシクロヘキセン、シクロヘプテン、シクロオクテンなどの単環の環状オレフィン系単量体の付加重合体を用いることができる。

【0028】(3) 環状共役ジエン系重合体
環状共役ジエン系重合体としては、例えば、特開平6-136057号公報や特開平7-258318号公報に開示されているシクロペンタジエン、シクロヘキサジエンなどの環状共役ジエン系単量体を1, 2-または1, 4-付加重合した重合体およびその水素添加物などを用いることができる。

【0029】(4) ビニル脂環式炭化水素系重合体
ビニル脂環式炭化水素系重合体としては、例えば、特開昭51-59, 989号公報に開示されているビニルシクロヘキセンやビニルシクロヘキサンなどのビニル脂環式炭化水素単量体の重合体およびその水素添加物、特開昭63-43, 910号公報、特開昭64-1, 706号公報などに開示されているスチレンや α -メチルスチレンなどのビニル芳香族系単量体の重合体の芳香環部分の水素添加物などを用いることができる。

【0030】本発明で使用される脂環式構造含有重合体樹脂の分子量は、使用目的に応じて適宜選択されるが、シクロヘキサン溶液(重合体樹脂が溶解しない場合はトルエン溶液)のゲル・パーミエーション・クロマトグラフ法で測定したポリイソブレン(重合体樹脂が溶解しない場合はポリスチレン)換算の重量平均分子量で、5, 000以上、好ましくは5, 000~500, 000、より好ましくは8, 000~200, 000、特に好ましくは10, 000~100, 000の範囲であるときに、成形加工性に優れ、好適である。

【0031】本発明で使用される脂環式構造含有重合体樹脂のガラス転移温度(T_g)は、使用目的に応じて適宜選択されればよいが、通常50～350℃、好ましくは100～300℃、特に好ましくは150～250℃の範囲にあるときに、成形加工性に優れ、好適である。

【0032】本発明で使用される脂環式構造含有重合体樹脂の、280℃、荷重2.16kgfにおけるJIS-K6719により測定したメルトフローレートは、使用目的に応じて適宜選択すればよいが、通常1～100g/10min.、好ましくは10～50g/10min.の範囲が好適である。メルトフローレートが低すぎると成形時に成形材料を加温する温度がより高温となるため加工しにくい場合が生じ、高すぎると成形時にバリなどの成形不良の発生する場合が生じる。

【0033】ちなみに、これらの脂環式構造含有重合体樹脂は、それぞれ単独で、あるいは2種以上を組み合わせ用いることができる。

【0034】軟質重合体

本発明において、コネクタ用絶縁部材を構成する脂環式構造含有重合体樹脂に配合される軟質重合体とは、通常30℃以下のガラス転移温度(T_g)を有する重合体のことをいい、 T_g が複数存在する重合体や T_g と融点(T_m)の両方を有する重合体の場合にも、最も低い T_g が30℃以下であれば、該軟質重合体に含まれる。

【0035】このような軟質重合体としては、(a)エチレンや、プロピレンなどの α -オレフィンから主としてなるオレフィン系軟質重合体、(b)イソブチレンから主としてなるイソブチレン系軟質重合体、(c)ブタジエン、イソプレンなどの共役ジエンから主としてなるジエン系軟質重合体、(d)ノルボルネン、シクロペンテンなどの環状オレフィンから主としてなる環状オレフィン系開環重合体、(e)ケイ素-酸素結合を骨格とする軟質重合体(有機ポリシロキサン)、(f) α 、 β -不飽和酸とその誘導体から主としてなる軟質重合体、(g)不飽和アルコールおよびアミンまたはそのアシル誘導体またはアセタールから主としてなる軟質重合体、(h)エポキシ化合物の重合体、(i)フッ素系ゴム、(j)その他の軟質重合体、などが挙げられる。これらの軟質重合体の具体例としては、例えば、(a)としては、液状ポリエチレン、アタクチックポリプロピレン、1-ブテン、4-メチル-1-ブテン、1-ヘキセン、1-オクテンおよび1-デセンなどの単独重合体；エチレン・ α -オレフィン共重合体、プロピレン・ α -オレフィン共重合体、エチレン・プロピレン・ジエン共重合体(EPDM)、エチレン・環状オレフィン共重合体およびエチレン・プロピレン・スチレン共重合体などの共重合体が挙げられる。

【0036】(b)としては、ポリイソブチレン、イソブチレン・イソプレンゴム、イソブチレン・スチレン共

重合体などが挙げられる。

【0037】(c)としては、ポリブタジエン、ポリイソプレンなどの共役ジエンの単独重合体；ブタジエン・スチレンランダム共重合体、アクリロニトリル・ブタジエン共重合体、アクリロニトリル・ブタジエン共重合体の水素添加物、アクリロニトリル・ニブタジエン・スチレン共重合体などの共役ジエンのランダム共重合体；ブタジエン・スチレン・ブロック共重合体、スチレン・ブタジエン・スチレン・ブロック共重合体、イソプレン・スチレン・ブロック共重合体、スチレン・イソプレン・スチレン・ブロック共重合体などの共役ジエンと芳香族ビニル系炭化水素のブロック共重合体、およびこれらの水素添加物などが挙げられる。

【0038】(d)としては、ノルボルネン、ビニルノルボルネン、エチリデンノルボルネンなどのノルボルネン系モノマー、またはシクロブテン、シクロペンテン、シクロオクテンなどのモノ環状オレフィンのメタセシス開環重合体およびその水素添加物が挙げられる。

【0039】(e)としては、ジメチルポリシロキサン、ジフェニルポリシロキサン、ジヒドロキシポリシロキサンなどのシリコンゴムなどが挙げられる。

【0040】(f)としては、ポリブチルアクリレート、ポリブチルメタクリレート、ポリヒドロキシエチルメタクリレート、ポリアクリルアミド、ポリアクリロニトリルなどのアクリルモノマーの単独重合体；ブチルアクリレート・スチレン共重合体などのアクリルモノマーとその他のモノマーとの共重合体が挙げられる。

【0041】(g)としては、ポリビニルアルコール、ポリ酢酸ビニル、ポリステアリン酸ビニル、ポリ安息香酸ビニル、ポリマレイン酸ビニルなどの(エステル化)不飽和アルコールの単独重合体；酢酸ビニル・スチレン共重合体などの(エステル化)不飽和アルコールとその他のモノマーとの共重合体などが挙げられる。

【0042】(h)としては、ポリエチレンオキシド、ポリプロピレンオキシド、エビクロロヒドリンゴムなどが挙げられる。

【0043】(i)としては、フッ化ビニリデン系ゴム、四フッ化エチレン-プロピレンゴムなどが挙げられる。

【0044】(j)としては、天然ゴム、ポリイソプレン、蛋白質、及び特開平8-73709号公報記載のポリエステル系熱可塑性エラストマー、塩化ビニル系熱可塑性エラストマー、ポリアミド系熱可塑性エラストマーなどが挙げられる。

【0045】これらの軟質重合体は、架橋構造を有したものであってもよく、また、変性により官能基を導入したものであってもよい。

【0046】本発明においては、クラックを防止する観点から、上記軟質重合体の中でも(a)、(b)、

(c)の軟質重合体が、特にゴム弾性に優れ、機械強

度、柔軟性、分散性に優れるため好ましい。なかでも、(c)のジエン系軟質重合体が好ましく、さらに共役ジエン結合単位の炭素-炭素不飽和結合が水素添加されたジエン系軟質重合体の水素添加物が、より好ましい。このような軟質重合体の具体例としては、例えば、ポリブタジエンなどの単独重合体の水素添加物、ブタジエン・スチレン共重合体などのランダム共重合体の水素添加物；ブタジエン・スチレン・ブロック共重合体、スチレン・ブタジエン・スチレン・ブロック共重合、イソプレン・イソプレン・スチレン・ブロック共重合体、スチレン・イソプレン・スチレン・ブロック共重合体などのブロック共重合体の水素添加物；などが挙げられる。

【0047】本発明においては、脂環式構造含有重合体樹脂中の軟質重合体の配合量は、コネクタ用絶縁部材へのクラックの発生を抑制するように決定され、脂環式構造含有重合体樹脂100重量部に対して、好ましくは1〜70重量部、より好ましくは5〜70重量部、さらに好ましくは10〜50重量部であることが望ましい。

【0048】脂環式構造含有重合体樹脂に軟質重合体を配合した場合は、1ZOD衝撃値は $3.0\text{ kg}\cdot\text{cm}/\text{cm}$ 以上、好ましくは $4.0\text{ kg}\cdot\text{cm}/\text{cm}$ 以上、より好ましくは $5.0\text{ kg}\cdot\text{cm}/\text{cm}$ 以上、引張破断強度は通常 $350\text{ kgf}/\text{cm}^2$ 以上、好ましくは $400\text{ kgf}/\text{cm}^2$ 以上、より好ましくは $450\text{ kgf}/\text{cm}^2$ 以上、通常 $1000\text{ kgf}/\text{cm}^2$ 以下、引張破断伸びは通常45%以上、好ましくは50%以上、より好ましくは55%以上、通常100%以下である場合に、クラック発生を効果的に防止できる。

【0049】充填剤

本発明で使用する充填剤としては、例えば、ガラス繊維、ボロン繊維、炭化ケイ素繊維、アスベスト繊維、チタン酸カリウム結晶微細繊維、石英繊維、ポリアミド繊維、ポリエステル繊維などの繊維状充填剤、シリカ、ケイ藻土、アルミナ、酸化チタン、酸化マグネシウム、軽石粉、軽石バルーン、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、塩基性炭酸マグネシウム、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、ドロマイト、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、亜硫酸カルシウム、タルク、クレー、マイカ、ガラスフレーク、ガラスビーズ、ケイ酸カルシウム、モンモリロナイト、ベントナイト、グラファイト、アルミニウム粉、硫化モリブデン、酸化アンチモンなどの粉末状充填剤が挙げられる。

【0050】これらの充填剤は表面処理が施されていなくてもよいが、シラン系化合物などで表面処理が施されたものを使用すると成形性、機械強度などが改善されるため好ましい。これらの充填剤のうち、耐クラック性の改善の為に繊維状充填剤或いは繊維状充填剤及び粉末状充填剤を混合して使用することが好ましく、特に繊維状充填剤を混合使用した場合は成形性がより優れるためさらに好ましい。また、コネクタ用絶縁部材を構成する

重合体樹脂中に配合されることから、絶縁性に優れた繊維状充填剤であることが好ましい。

【0051】本発明に使用する繊維状充填剤の平均太さは通常 $0.1\sim100\mu\text{m}$ 、好ましくは $0.2\sim50\mu\text{m}$ の範囲であり、平均繊維長は、射出成形、押出成形などの成形方法に適用する場合は通常 $5\mu\text{m}\sim20\text{mm}$ 、好ましくは $10\mu\text{m}\sim10\text{mm}$ 、圧縮成形方法などの成形方法に適用する場合は通常 $5\mu\text{m}$ 以上、好ましくは $10\mu\text{m}$ 以上である。粉末状充填剤の平均粒径は $0.01\mu\text{m}\sim1\text{mm}$ 、好ましくは $0.1\sim100\mu\text{m}$ の範囲である。

【0052】充填剤の配合割合は、脂環式構造含有重合体樹脂100重量部に対して1〜100重量部、好ましくは5〜80重量部の範囲である。充填剤の配合割合が小さすぎると線膨張率の低下が不十分であり、耐クラック性の改善効果が得られない。また、配合割合が大きすぎると、成形性が著しく損なわれるので好ましくない。

【0053】繊維状の充填剤及び粉末状の充填剤を混合使用する場合その混合割合は、1:99〜99:1、好ましくは20:80〜90:10、さらに好ましくは40:60〜80:20の範囲である。混合使用する粉末状充填剤の使用量が少なすぎると成形性の改善効果が得られず、また多すぎると成形性及び機械強度が損なわれるので好ましくない。

【0054】脂環式構造含有重合体樹脂の線膨張率は $6.0\times10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ 以上、通常は $7.0\times10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ 以上であるのに対し、本発明に使用する脂環式構造含有重合体樹脂組成物の成形品は、線膨張率が $5.0\times10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ 以下、好ましくは $4.0\times10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ 以下になる。

【0055】その他の成分

本発明のコネクタ用絶縁部材には、上記の脂環式構造含有重合体樹脂に必要な応じて、その他のポリマー、その他の各種配合剤（樹脂工業において通常用いられる配合剤）、充填剤を単独で、あるいは2種以上混合して用いることができる。

【0056】その他の配合剤としては、熱可塑性樹脂材料で通常用いられているものであれば格別な制限はなく、例えば、酸化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、近赤外線吸収剤、染料や顔料などの着色剤、滑剤、可塑剤、帯電防止剤、蛍光増白剤などの配合剤が挙げられる。

【0057】老化防止剤としては、フェノール系酸化防止剤、リン系酸化防止剤、イオウ系酸化防止剤などが挙げられるが、これらの中でも、フェノール系酸化防止剤が好ましく、アルキル置換フェノール系酸化防止剤が特に好ましい。

【0058】フェノール系酸化防止剤としては、従来公知のものが使用でき、例えば、2-tert-ブチル-6-(3-tert-ブチル-2-ヒドロキシ-5-メチルベンジ

ル) - 4-メチルフェニルアクリレート、2, 4-ジ-
 ーアミル-6-(1-(3, 5-ジ-ーアミル-2
 -ヒドロキシフェニル)エチル)フェニルアクリレート
 などの特開昭63-179953号公報や特開平1-1
 68643号公報に記載されるアクリレート系化合物；
 オクタデシル-3-(3, 5-ジ-ーブチル-4-ヒ
 ドロキシフェニル)プロピオネート、2, 2'-メチレ
 ン-ビス(4-メチル-6-ーブチルフェノール)、
 1, 1, 3-トリス(2-メチル-4-ヒドロキシ-5
 -ーブチルフェニル)ブタン、1, 3, 5-トリメチ
 ル-2, 4, 6-トリス(3, 5-ジ-ーブチル-4
 -ヒドロキシベンジル)ベンゼン、テトラキス(メチレ
 ン-3-(3', 5'-ジ-ーブチル-4'-ヒドロ
 キシフェニル)プロピオネート)メタン〔すなわち、ペン
 タエリスリメチル-テトラキス(3-(3, 5-ジ-ー
 ーブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネ
 ート)〕、トリエチレングリコールビス(3-(3-ー
 ーブチル-4-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)プロピ
 オネート)などのアルキル置換フェノール系化合物；6
 -(4-ヒドロキシ-3, 5-ジ-ーブチルアニリ
 ノ)-2, 4-ビスオクチルチオ-1, 3, 5-トリア
 ジン、4-ビスオクチルチオ-1, 3, 5-トリアジ
 ン、2-オクチルチオ-4, 6-ビス-(3, 5-ジ
 -ーブチル-4-オキシアニリノ)-1, 3, 5-トリ
 アジンなどのトリアジン基含有フェノール系化合物；
 などが挙げられる。

【0059】リン系酸化防止剤としては、一般の樹脂工
 業で通常使用される物であれば格別な限定はなく、例え
 ば、トリフェニルホスファイト、ジフェニルイソデシル
 ホスファイト、フェニルジイソデシルホスファイト、トリ
 ス(ノニルフェニル)ホスファイト、トリス(ジノニ
 ルフェニル)ホスファイト、トリス(2, 4-ジ-ー
 ーブチルフェニル)ホスファイト、10-(3, 5-ジ
 -ーブチル-4-ヒドロキシベンジル)-9, 10-ジ
 ヒドロ-9-オキサー-10-ホスファフェナントレン-
 10-オキサイドなどのモノホスファイト系化合物；
 4, 4'-ブチリデン-ビス(3-メチル-6-ーブ
 チルフェニル)-ジトリデシルホスファイト)、4,
 4'-イソプロピリデン-ビス(フェニル-ジアルキル
 (C₁₂~C₁₅)ホスファイト)などのジホスファイト
 系化合物などが挙げられる。これらの中でも、モノホ
 スファイト系化合物が好ましく、トリス(ノニルフェニ
 ル)ホスファイト、トリス(ジノニルフェニル)ホス
 ファイト、トリス(2, 4-ジ-ーブチルフェニル)ホ
 スファイトなどが特に好ましい。

【0060】イオウ系酸化防止剤としては、例えば、ジ
 ラウリル3, 3'-チオジプロピオネート、ジミリスチル
 3, 3'-チオジプロピオネート、ジステアリル
 3, 3'-チオジプロピオネート、ラウリルスチアリル
 3, 3'-チオジプロピオネート、ペンタエリスリトール

-テトラキス-(β-ラウリル-チオプロピオネ
 ート、3, 9-ビス(2-ドデシルチオエチル)-2,
 4, 8, 10-テトラオキサスピロ [5, 5] ウン
 デカンなどが挙げられる。

【0061】これらの酸化防止剤は、それぞれ単独で、
 あるいは2種以上を組み合わせ用いることができる。
 酸化防止剤の配合量は、本発明の目的を損なわれない範
 囲で適宜選択されるが、脂環式構造含有重合体樹脂10
 0重量部に対して通常0.001~5重量部、好ましく
 は0.01~1重量部の範囲である。

【0062】紫外線吸収剤としては、例えば、2-(2
 -ヒドロキシ-5-メチルフェニル)2H-ベンゾトリア
 ザゾール、2-(3-ーブチル-2-ヒドロキシ-5
 -メチルフェニル)-5-クロロ-2H-ベンゾトリア
 ザゾール、2-(3, 5-ジ-ーブチル-2-ヒドロキ
 シフェニル)-5-クロロ-2H-ベンゾトリアゾ
 ール、2-(3, 5-ジ-ーブチル-2-ヒドロキシフ
 ェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、5-クロロ-2
 -(3, 5-ジ-ーブチル-2-ヒドロキシフェニ
 ル)-2H-ベンゾトリアゾール、2-(3, 5-ジ
 -ーアミル-2-ヒドロキシフェニル)-2H-ベン
 ゴトリアゾールなどのベンゾトリアゾール系紫外線吸収
 剤；4-ーブチルフェニル-2-ヒドロキシベンゾエ
 ート、フェニル-2-ヒドロキシベンゾエート、2, 4
 -ジ-ーブチルフェニル-3, 5-ジ-ーブチル
 4-ヒドロキシベンゾエート、ヘキサデシル-3, 5-
 ジ-ーブチル-4-ヒドロキシベンゾエート、2-
 (2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-メチル
 -6-(3, 4, 5, 6-テトラヒドロフタリミジルメ
 チル)フェノール、2-(2-ヒドロキシ-5-ーオ
 クチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、2-
 (2-ヒドロキシ-4-オクチルフェニル)-2H-ベ
 ンゾトリアゾールなどのベンゾエート系紫外線吸収剤；
 2, 4-ジヒドロキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ
 -4-メトキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-
 メトキシベンゾフェノン-5-スルホン酸3水和物、2
 -ヒドロキシ-4-オクチロキシベンゾフェノン、4-
 ドデカロキシ-2-ヒドロキシベンゾフェノン、4-ベ
 ンジロキシ-2-ヒドロキシベンゾフェノン、2,
 2', 4, 4'-テトラヒドロキシベンゾフェノン、
 2, 2'-ジヒドロキシ-4, 4'-ジメトキシベン
 ゴフェノンなどのベンゾフェノン系紫外線吸収剤；エチル
 -2-シアノ-3, 3-ジフェニルアクリレート、2'
 -エチルヘキシル-2-シアノ-3, 3-ジフェニルア
 クリレートなどのアクリレート系紫外線吸収剤；[2,
 2'-チオビス(4-ーオクチルフェノレート)]-
 2-エチルヘキシルアミンニッケルなどの金属錯体系紫
 外線吸収剤などが挙げられる。

【0063】光安定剤としては、例えば、2, 2, 6,
 6-テトラメチル-4-ピペリジルベンゾエート、ビス

(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ビペリジル)セバケート、ビス(1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ビペリジル)-2-(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)-2-*n*-ブチルマロネート、4-(3-(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオニルオキシ)-1-(2-(3-(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオニルオキシ)エチル)-2, 2, 6, 6-テトラメチルピペリジンなどのヒンダードアミン系光安定剤を挙げることができる。

【0064】近赤外線吸収剤は、例えば、シアニン系近赤外線吸収剤；ピリリウム系近赤外線吸収剤；スクワリリウム系近赤外線吸収剤；クロコニウム系近赤外線吸収剤；アズレニウム系近赤外線吸収剤；フタロシアニン系近赤外線吸収剤；ジチオール金属錯体系近赤外線吸収剤；ナフトキノ系近赤外線吸収剤；アントラキノ系近赤外線吸収剤；インドフェノール系近赤外線吸収剤；アジ系近赤外線吸収剤；等が挙げられる。

【0065】また、市販品の近赤外線吸収剤SIR-103, SIR-114, SIR-128, SIR-130, SIR-132, SIR-152, SIR-159, SIR-162 (以上、三井東圧染料製)、Kayasorb IR-750, Kayasorb IRG-002, Kayasorb IRG-003, IR-820B, Kayasorb IRG-022, Kayasorb IRG-023, Kayasorb CY-2, Kayasorb CY-4, Kayasorb CY-9 (以上、日本化薬製)等を挙げることができる。

【0066】染料としては、脂環式構造含有重合体に均一に分散・溶解するものであれば特に限定されないが、本発明で用いられる脂環式構造含有重合体との相溶性が優るので油性染料(各種C. I. ソルベント染料)が広く用いられる。油性染料の具体例としてはThe Society of Dyers and Colourists社刊Color Index vol. 3に記載される各種のC. I. ソルベント染料が挙げられる。

【0067】本発明のコネクタ用絶縁部材の着色を必要とするときは、染料と顔料の何れでも、本発明の目的の範囲で使用でき、限定されるものではない。

【0068】滑剤としては、脂肪族アルコールのエステル、多価アルコールのエステルあるいは部分エステル等の有機化合物や無機微粒子等を用いることができる。有機化合物としては、例えば、グリセリンモノステアレート、グリセリンモノラウレート、グリセリンジステアレート、ペンタエリスリトールモノステアレート、ペンタエリスリトールジステアレート、ペンタエリスリトールトリステアレート等が挙げられる。

【0069】他の滑剤としては、一般に無機粒子を用い

ることができる。ここで無機微粒子としては、周期律表の1族、2族、4族、6~14族元素の酸化物、硫化物、水酸化物、窒素化合物、ハロゲン化合物、炭酸塩、硫酸塩、酢酸塩、燐酸塩、亜燐酸塩、有機カルボン酸塩、珪酸塩、チタン酸塩、硼酸塩およびそれらの含水化合物、それらを中心とする複合化合物、天然化合物などの粒子が挙げられる。

【0070】可塑剤としては、例えば、トリクレジルフオスフェート、トリキシリルフオスフェート、トリフェニルフオスフェート、トリエチルフェニルフオスフェート、ジフェニルクレジルフオスフェート、モノフェニルジクレジルフオスフェート、ジフェニルモノキシレニルフオスフェート、モノフェニルジキシレニルフオスフェート、トリブチルフオスフェート、トリエチルフオスフェートなどの燐酸トリエステル系可塑剤；フタル酸ジメチル、フタル酸ジブチル、フタル酸ジヘプチル、フタル酸ジ-*n*-オクチル、フタル酸ジ-2-エチルヘキシル、フタル酸ジイソノニル、フタル酸オクチルデシル、フタル酸ブチルベンジル等のフタル酸エステル系可塑剤；オレイン酸ブチル、グリセリンモノオレイン酸エステルなどの脂肪酸-塩基酸エステル系可塑剤；二価アルコールエステル系可塑剤；オキシ酸エステル系可塑剤；などが使用できるが、これらの中でも燐酸トリエステル系可塑剤が好ましく、トリクレジルフオスフェート、トリキシリルフオスフェートが特に好ましい。

【0071】さらに、柔軟化剤ないし可塑剤として、常温で液状の炭化水素ポリマーもしくは液状低分子量化合物が好ましく用いられる。これらの中でも、主鎖の中に炭化水素環を持たない直鎖状または分岐鎖状の液状炭化水素ポリマーが好ましい。この液状炭化水素ポリマーもしくは液状低分子量化合物の重量平均分子量は、好ましくは10,000以下、より好ましくは200~8,000、特に好ましくは300~4,000の範囲である。

【0072】液状炭化水素ポリマーの具体例としては、ポリイソブテン、水添ポリブタジエン、水添ポリイソプレン等が挙げられる。液状低分子量化合物の具体例としては、スクアラン(C₃₀H₆₂、Mw=422.8)、流動パラフィン(ホワイトオイル、JIS-K2231に規定されるISO VG10、ISO VG15、ISO VG32、ISO VG68、ISO VG100、VG8およびVG21など)などが挙げられる。

これらの中でもスクアラン、流動パラフィンおよびポリイソブテンが好ましい。

【0073】帯電防止剤としては、ステアリルアルコール、ベヘニルアルコールなどの長鎖アルキルアルコール、グリセリンモノステアレート、ペンタエリスリトールモノステアレートなどの多価アルコールの脂肪酸エステルなどが挙げられるが、ステアリルアルコール、ベヘニルアルコールが特に好ましい。

【0074】これらのその他の配合剤は、単独、または2種以上混合して用いることができ、その割合は、本発明の目的を損なわれない範囲で適宜選択される。

【0075】樹脂組成物

本発明に用いる樹脂組成物は、金属元素量が5ppm以下、好ましくは4ppm以下、より好ましくは3ppm以下のものである。金属元素量が多すぎると、成形材料の誘電率や誘電性接などの電気特性が低下する。

【0076】このような樹脂組成物を得るには、(1)金属元素量の少ない脂環式構造含有重合体樹脂に、必要に応じて金属元素量を少なくした軟質重合体などを配合して樹脂組成物を調製する方法、(2)樹脂組成物の全成分を溶解する良溶媒を用いて樹脂組成物溶液を調製し、これを吸着材で処理して金属元素を除去した後、樹脂組成物の全成分を溶解しない貧溶媒中で樹脂組成物を析出させる、(3)樹脂組成物を良溶媒に溶解し、貧溶媒中に析出させる操作を繰り返す、などの方法がある。

【0077】(1)の場合でも、一般に、脂環式構造含有重合体樹脂、軟質重合体などは溶液にして、あるいは水素添加工程などで吸着材で処理して金属元素を除去するか、良溶媒への溶解と貧溶媒中での析出を繰り返すかして、金属元素量を低減させる。

【0078】吸着材を使用する場合は、吸着材は特に限定されないが、合成ゼオライト、天然ゼオライト、活性アルミナ、活性白土などの SiO_2 、 Al_2O_3 、またはこれらの結晶性、非晶性の混合組成物が好ましく、また、比表面積が好ましくは $50\text{m}^2/\text{g}$ 以上、より好ましくは $100\text{m}^2/\text{g}$ 以上、特に好ましくは $200\text{m}^2/\text{g}$ 以上、好ましくは $1000\text{m}^2/\text{g}$ 以下、細孔容積が好ましくは $0.5\text{cm}^3/\text{g}$ 以上、より好ましくは $0.6\text{cm}^3/\text{g}$ 以上、特に好ましくは $0.7\text{cm}^3/\text{g}$ 以上、好ましくは $1.5\text{cm}^3/\text{g}$ 以下のものが挙げられる。

【0079】比表面積や細孔容積が小さすぎると吸着能力が劣り、大きすぎると製造が困難になる。

【0080】本発明に用いる樹脂組成物の、 280°C 、荷重 2.16kgf におけるJIS-K6719により測定したメルトフローレートは、成形条件に応じて適宜選択すればよいが、通常、 $0.1\sim 100\text{g}/10\text{min}$ 、好ましくは $0.5\sim 50\text{g}/10\text{min}$ の範囲が好適である。

【0081】本発明で用いる樹脂組成物は、脂環式構造含有重合体樹脂、充填剤及び軟質重合体を必須成分として、必要に応じて、上記その他の成分を混合して使用される。

【0082】混合方法は、常法に従えば良く、特に限定されない。例えば、ミキサー、一軸混練機、二軸混練機、ロール、ブラベンダー、押出機などで樹脂を熔融状態で混練する方法、適当な溶剤に溶解して分散させて凝固法、キャスト法、または直接乾燥法により溶剤を除去

する方法などがある。

【0083】二軸混練機を用いる場合、混練後は、通常は熔融状態で棒状のストランドとして押出し、ストランドカッターで適当な長さに切り、ペレット化して用いられることが多い。

【0084】本発明に係るコネクタ用絶縁部材は、上記樹脂組成物を成形して得られるものである。成形方法は、従来公知の成形方法に従えば良く、射出成形、プレス成形、押出ブロー成形、射出ブロー成形、多層ブロー成形、コネクションブロー成形、二重壁ブロー成形、延伸ブロー成形、真空成形、回転成形などが挙げられる。成形精度からは、射出成形、プレス成形が好ましい。成形時の樹脂の熔融温度は脂環式構造含有重合体の種類によっても異なるが、通常 $100\sim 400^\circ\text{C}$ 、好ましくは $200\sim 350^\circ\text{C}$ である。

【0085】コネクタ用部品

本発明において、コネクタ用部品とは、特に限定されないが、電気信号を伝達するケーブルなどを分離可能に接続するための端子部品として用いられるコネクタ用部品であり、その形状は特に限定されないが、通常は、2以上の端子を電気的に絶縁するために、絶縁部材を含んでいる。

【0086】本発明のコネクタ用絶縁部材は、コネクタの形状、目的、性能によってその形状が選択される。以下に、最も一般的なコネクタの形状である同軸ケーブル用コネクタを中心に説明する。

【0087】同軸ケーブル用コネクタとは、同軸ケーブルの中心導線と外周導線にそれぞれ接続された、あるいは接続される中心導体および外周導体と、その中心導体を固定し、中心導体と外周導体を絶縁する絶縁部材、さらに全体を絶縁するガスケットから成るものが一般的である。同軸ケーブル用コネクタの絶縁部材は、通常、円柱、または径の異なる円柱を中心軸をそろえて組み合わせた形状であり、その中心部に中心導体を固定するための嵌合用凹部が開いている。

【0088】同軸ケーブル用コネクタの絶縁部材の外周は、直径が好ましくは2mm以上、より好ましくは3mm以上、特に好ましくは5mm以上、かつ40mm以下、好ましくは30mm以下、より好ましくは25mm以下である。特に高周波帯域での誘電率特性を改善するため、絶縁部材は前述の中心導体固定用の嵌合用凹部以外の空隙を設けてもよい。空隙は、一般に中心の嵌合用凹部と同軸のリング状凹部であることが好ましい。ただし、絶縁部材の肉厚が、好ましくは1mm以上、より好ましくは2mm以上となるように凹部を設けることが好ましい。

【0089】絶縁部材は、通常、軸方向と直角に切断する横断面積が大きいほど、またより高周波数の入力波を入力するほど反射波が大きくなり、伝送ロスが大きくなる。その点からは、コネクタ用絶縁部材は、特に高周波

用のものほど横断面積が小さいほど好ましい。

【0090】しかし、小さすぎると機械的強度が劣り、コネクタの接続、開放の際に破損しやすくなる。また、コネクタ自体が小さくなり、持ちにくいなど使用しにくい原因となり、接続などの際に応力が係りやすく、やはり破損しやすくなる。さらに、空隙を除くと同じ材質、同じ大きさ、同じ形状の絶縁部材では、一般に、絶縁部材の空隙の体積の割合が大きいほど高周波での電圧定在波比が小さくなり、より高周波数の帯域でも使用できるようになる。

【0091】しかし、空隙を開けすぎると絶縁部材の強度が低下し、ケーブルの接続などの際に破損しやすくなる。そのため、空隙と空隙、空隙と外周、空隙と中心導体固定用の嵌合用凹部の間に十分な厚さの壁を設ける必要がある。

【0092】本発明の絶縁部材は、2～3GHzの範囲において電圧定在波比の値が1.20以下であることが好ましい。1kHz～20kHzにおいて誘電率は通常4.0以下、好ましくは3.0以下、より好ましくは2.5以下、誘電正接は通常0.010以下、好ましくは0.005以下、より好ましくは0.001以下である。

【0093】一般のコネクタには、オスとメス、またはプラグとジャックの2種類があり、それぞれ形状が異なる。同軸ケーブルの場合、通常、オス側の中心導体は絶縁部材から突出しており、メス側の中心導体は絶縁部材中央の貫通孔の奥にあり、メス側の貫通孔にオス側の中心導体を挿入することにより、中心導体同士が接触し、また、オス側中心導体がメス側の絶縁部材の貫通孔によって固定され、オスとメスが固定される。この時に、外周導体同士も接触する。外周導体同士の接触は、メス側絶縁部材の外側を覆う外周導体の外周を絶縁部材から突出したオス側外周導体が覆うように接触するのが通常であり、これにより、オスとメスの固定をしっかりとものにす。

【0094】同軸ケーブル用コネクタの具体例としては、JIS-C5410、C5411、C5412などに記載されているものが例示され、例えば、C01形コネクタ、C02形コネクタなどが挙げられる。また、中心導体や外周導体の材質についても導電性を有するものであれば、特に限定されないが、上記のJISに記載されているものが例示され、例えば、銀メッキした黄銅、ニッケルメッキした黄銅、銀メッキしたリン青銅、銀メッキしたベリリウム銅、金メッキしたベリリウム銅などが挙げられる。

【0095】コネクタとしては、同軸ケーブル用コネクタのほかにも、例えば、多数の導体を一括して接続するための、パーソナル・コンピュータのRC232Cコネクタや、画像情報の入出力に用いられるS端子のコネクタ、電話回線用コネクタなど、様々な形状のものが、

用途に応じて使用される。いずれにしても、一般にコネクタはオスとメスの対応する2種類の接続部位を合わせると、互いに固定しあい、対応する導体同士が接触して通電できるようになっている。

【0096】また、通常は、導体は導線にハンダ付けなどの方法で接続され、その導線の先には別のコネクタ、電気回路、アンテナなどが接続されている。しかし、コネクタの中心導体、外周導体は、必ずしも導線に接続されているとは限らない。コネクタ同士の固定を堅固なものにするために用いられているだけでどこにも接続されていないかったり、配線板の回路に直接接続されコネクタ自体が配線板上に固定されていたりする場合もある。一部には、接続できないオス同士、メス同士、または互いに異なる形のコネクタ同士を間接的に接続できるように、メス形の接続部位が2つ一体になっている、オス形の接続部位が2つ一体になっている、または互いに異なる形のコネクタが2種類1組で一体になっており、導線と接続されていない場合もある。

【0097】

【発明の実施の形態】以下、本発明を、図面に示す実施形態に基づき説明する。

【0098】図1は本発明の1実施形態に係るコネクタ部品の半断面図、図2はコネクタ部品の斜視図である。

【0099】図1および2に示すように、本実施形態に係るコネクタ部品2は、高周波用コネクタの主要部品として用いられ、全体として略円筒形状の外周導体4と、その外周導体4の中心軸に沿って略同一軸芯状に配置してある中心導体6と、これら外周導体4および中心導体6を絶縁して保持するようにこれら導体4および6に一体成形してある絶縁部材8とを有する。

【0100】外周導体4および中心導体6を構成する導体としては、特に限定されないが、たとえばステンレス、銀メッキした黄銅、ニッケルメッキした黄銅、銀メッキしたリン青銅、銀メッキしたベリリウム銅、金メッキしたベリリウム銅などが挙げられる。中心導体6は、本実施形態では、外径が約0.01～1.0mm、好ましくは0.1～5mm程度の中空ピンまたは中実ピンである。中心導体6の軸方向長さは、外周導体4の軸方向長さよりも短く、好ましくは50～90%程度の長さである。中心導体6と外周導体4との最小隙間cは、好ましくは2.0～7.0mmである。この隙間cが小さすぎると、導体4および6の絶縁性が不十分になる傾向にあり、逆に大きすぎると、伝送ロスが大きくなる傾向にあり好ましくない。

【0101】外周導体4の一端には、円筒状の第1外周端子4aが形成してあり、その内部に嵌合用凹部9が形成してあり、嵌合用凹部9の内部には、中心導体6の一端に形成してある第1中心端子6aが飛び出している。ただし、第1中心端子6aは、第1外周端子4aに対して内側に引っ込んでいる。

【0102】外周導体4の他端には、円筒状の第2外周端子4bが形成してあり、その内部に嵌合用凹部10が形成してあり、嵌合用凹部10の内部には、中心導体6の他端に形成してある第2中心端子6bが飛び出している。ただし、第2中心端子6bは、第2外周端子4bに対して内側に引っ込んでいる。第1外周端子4aおよび第2外周端子4bの部分が、外周導体4における最小肉厚と成る。最小肉厚は、特に限定されないが、端子としての強度が要求されることから、好ましくは100 μ m～1000 μ m、さらに好ましくは、300 μ m～700 μ mである。

【0103】外周導体4の第1外周端子4a側の基端部外周には、リング状に突出するフランジ12が一体に形成してある。フランジ12の裏面は、絶縁部材8の内部に埋め込まれる。このフランジ12の表面が、第1外周端子4aおよび第1中心端子6aに着脱自在に装着される別のコネクタの接続端子のストッパ面となる。

【0104】外周導体4の第2外周端子4b側の基端部外周には、雄ねじ部16が形成してある。この雄ねじ部には、第2外周端子4bおよび第2中心端子6bに着脱自在に装着される別のコネクタの接続端子の雌ねじ部が螺合可能になっている。

【0105】外周導体4の軸方向略中央部には、外周と内周とを連絡する貫通孔14が周方向に沿って複数位置に装着してある。絶縁部材8の外周ハブ8aと内周ハブ8bとは、これらの貫通孔14を通して一体化される。絶縁部材8における内周ハブ8bが中心導体6を保持し、外周ハブ8aおよび内周ハブ8bが外周導体4を保持することで、これらは相互に一体化される。

【0106】外周ハブ8aおよび内周ハブ8bから成る絶縁部材8は、射出成形用金型内に予め外周導体4および中心導体6を配置した後、充填剤および軟質重合体を配合して成る脂環式構造含有重合体樹脂組成物を金型内に射出成形することにより形成される。金型内に予め外周導体4および中心導体6を配置した後、射出成形を行うことから、この成形は、インサート成形でもある。

【0107】本実施形態に係るコネクタ部品2では、絶縁部材8に外周導体4および中心導体6をインサート成形により一体成形したとしても、脂環式構造含有重合体樹脂中に含まれる充填剤および軟質重合体の相互作用により、クラックが発生することはない。しかも、本実施形態に係るコネクタ部品2は、脂環式構造含有重合体樹脂から成る絶縁部材8を有しているので、特に10GHz以上の高周波領域での誘電正接および誘電率が低く、高周波特性にも優れている。

【0108】なお、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で種々に改変することができる。

【0109】たとえば、コネクタ部品の具体的形状は、図1および2に示す実施形態に限定されない。本発明で

は、樹脂部材と一体化される導体の体積が大きい場合や、樹脂部材の構造が複雑な場合でも、クラックのない優れた高周波特性を持つコネクタ部品を実現することができる。

【0110】

【実施例】以下、本発明を、さらに詳細な実施例に基づき説明するが、本発明は、これら実施例に限定されない。以下の説明において、部または%は、特に断りがない限り、重量基準である。

【0111】水素添加率は、 $^1\text{H-NMR}$ により測定した。ガラス転移温度は、JIS-K7121に基づいて測定した値とする。金属元素量は日立製作所製のZ-8000型原子吸光光度計により測定した。

【0112】誘電率、誘電正接はJIS-K-6911に従い、電圧定在波比はJIS-C-5402の5、6に従って測定した。

【0113】そして、1GHzでの誘電率が2.5以下のものを「○」、2.5を越えるものを「×」とした。1GHzでの誘電正接が0.001以下のものを「○」、0.001を越えるものを「×」とした。1GHzでの電圧定在波比が1.2以下のものを「○」、1.2を越えるものを「×」とした。

【0114】また、耐クラック製の評価は、成形したコネクタ部品のヒートサイクルテスト〔50℃で2時間、冷却時間2時間、-10℃で2時間、昇温時間2時間を1サイクルとして15サイクル〕後の外観を検査することにより行った。クラックのあるものが10個中、0個の場合を「○」とし、10個中、1個以上のクラックが認められた場合を「×」とした。

【0115】〔製造例1〕

(重合)窒素雰囲気下、脱水したシクロヘキサン500部に、1-ヘキセン0.55部、ジブチルエーテル0.11部、トリイソブチルアルミニウム0.22部を室温で反応器に入れ混合した後、45℃に保ちながら、8-メチルーテトラシクロ〔4.4.0.1².5.1⁷.1⁰〕ドデカ-3-エン(以下、MTDと略す)200部、六塩化タングステン0.70%トルエン溶液30部を2時間かけて連続的に添加し、重合した。

【0116】作成した重合反応液を耐圧の水素化反応器に移送し、珪藻土担持ニッケル触媒(ニッケル担持率58%)10部及びシクロヘキサン200部を加え、150℃、水素圧45kgf/cm²で8時間反応させた。この溶液を、珪藻土をろ過助剤としてステンレス製金網をそなえろ過器によりろ過し、触媒を除去した。得られた反応溶液を3000部のイソプロピルアルコール中に攪拌下に注いで水素添加物を沈殿させ、ろ別して回収した。さらに、アセトン500部で洗浄した後、1torr以下、100℃に設定した減圧乾燥器中で48時間乾燥し、開環重合体水素添加物190部を得た。

【0117】得られた開環重合体水素添加物の主鎖水素

添加率は99.9%、重量平均分子量(Mw)は40300、ガラス転移温度(Tg)は150°Cであった。

【0118】[製造例2]8-メチル-8-メトキシカルボニルテトラシクロ〔4.4.0.1².5.1⁷.1⁰〕ドデカ-3-エン10部、1,2-ジメトキシメタン6部、シクロヘキサン24部、1-ヘキセン0.9部、およびジエチルアルミニウムクロライド0.96モル/リットルのトルエン溶液0.34部を反応容器に加えた。

【0119】一方、別の容器に六塩化タングステンの0.05モル/リットルの1,2-ジメトキシメタン溶液2部とパラアルデヒドの0.1モル/リットルの1,2-ジメトキシメタン溶液1部を混合した。

【0120】この混合液0.49部を前記反応容器中の混合物に添加した。混合物を80°Cに加熱して3時間撹拌を行った。

【0121】得られた重合体溶液に1,2-ジメトキシエタンとシクロヘキサンの2/8(重量比)の混合溶媒を加えて重合体/溶媒が1/10(重量比)にした後、トリエタノールアミン2部を加えて10分間撹拌した。この重合溶液に、メタノール50部を加えて30分間撹拌して静置した。2層に分離した上層を除き、再びメタノールを加えて撹拌、静置後上層を除いた。同様の操作をさらに2回行い、得られた下層をシクロヘキサン、1,2-ジメトキシエタンで適宜希釈し、重合体濃度が10%のシクロヘキサン-1,2-ジメトキシエタン溶液を得た。

【0122】この溶液に2部のパラジウム/シリカマグネシア(日揮化学社製、パラジウム量=5%)を加えて、オートクレーブ中で水素圧40kg/cm²として165°Cで4時間反応させた。この溶液を、珪藻土をろ過助剤としてステンレス製金網をそなえたろ過器によりろ過し、触媒を除去した。この水添重合体溶液を多量のメタノール撹拌下に注いで水素添加物を沈殿させ、ろ別して回収した。さらに、メタノールで洗浄した後、1torr以下、100°Cに設定した減圧乾燥器中で48時間乾燥し、開環重合体水素添加物を得た。

【0123】得られた開環重合体水素添加物の主鎖水素添加率は99.5%、Mwは46000、Tgは168°Cであった。

【0124】[製造例3]撹拌翼を備えた1m³重合器上部からTCDのシクロヘキサン溶液を、重合器内におけるTCDの供給濃度が60kg/m³となるように、連続的に供給した。また重合器上部から触媒として、VO(O・C₂H₅)Cl₂のシクロヘキサン系溶液を、重合器内のバナジウム濃度が0.9mol/m³となるように、エチルアルミニウムセキスクロリド(A1(C₂H₅)_{1.5}Cl_{1.5})のシクロヘキサン溶液を重合器内のアルミニウム濃度が7.2mol/m³となるようにそれぞれ重合器内に連続的に供給し

た。

【0125】また、重合系にバブリング管を用いてエチレンを85m³/時間、窒素を45m³/時間、水素を6m³/時間の量で供給した。

【0126】重合器外部に取り付けられたジャケットに熱媒体を循環させた重合系を10°Cに保持しながら共重合反応を行った。上記共重合反応によって生成する共重合体の重合溶液を重合器上部から、重合器内の重合液が常に1m³になるように(すなわち平均滞留時間が0.5時間となるように)連続的に抜き出した。

【0127】この抜き出した重合液に、シクロヘキサン/イソプロピルアルコール(1:1)混合液を添加して重合反応を停止させた。その後、水1m³に対し濃塩酸5リットルを添加した水溶液と1:1の割合で強撹拌下に接触させ、触媒残渣を水相へ移行させた。この接触混合液を静置したのち、水相を分離除去し、さらに水洗を2回行い、重合液相を精製分離した。

【0128】次いで精製分離された重合液を3倍量のアセトンと強撹拌下で接触させ、共重合体を析出させた後、固体部(共重合体)をろ過により採取し、アセトンで十分洗浄した。さらに、ポリマー中に存在する未反応のモノマーを抽出するため、この固体部を40kg/m³となるようにアセトン中に投入した後、60°Cで2時間の条件で抽出操作を行った。抽出処理後、固体部をろ過により採取し、窒素流通下、130°C、350mmHgで12時間乾燥した。

【0129】以上のようにして、得られたエチレン・TCD共重合体は、Mwは75000、Tgは136°Cであった。

【0130】[製造例4]シクロヘキサン258リットルを装入した反応容器に、常温、窒素気流下でビスクロ〔2.2.1〕ヘプト-2-エン(以下NBと略す)(118kg)を加え、5分間撹拌を行った。さらにトリイソブチルアルミニウムを系内の濃度が1.0mol/リットルとなるように添加した。続いて、撹拌しながら常圧でエチレンを流通させ系内をエチレン雰囲気とした。オートクレーブの内温を70°Cに保ち、エチレンにて内圧がゲージ圧で6kg/cm²となるように加圧した。10分間撹拌した後、予め用意したイソプロピリデン(シクロペンタジエニル)(インデニル)ジルコニウムジクロリドおよびメチルアルモキサンを含むトルエン溶液5.0リットルを系内に添加することによって、エチレン、NBの共重合反応を開始させた。

【0131】このときの触媒濃度は、全系に対してイソプロピリデン(シクロペンタジエニル)(インデニル)ジルコニウムジクロリドが0.015mol/リットルであり、メチルアルモキサンが7.5mol/リットルである。

【0132】重合中、系内にエチレンを連続的に供給することにより、温度を70°C内圧をゲージ圧で6kg

／ cm^2 に保持した。60分後、重合反応をイソプロピルアルコールを添加することにより停止した。脱圧後、ポリマー溶液を取り出し、この溶液を、製造例6と同様に処理し、エチレン・NB共重合体を得た。

【0133】以上のようにして、得られたエチレン・NB共重合体は、 M_w は95000、 T_g は148°Cであった。

【0134】実施例1

製造例1で作製したMTD開環重合体水素添加物100部に酸化防止剤（チバガイギー社製；イルガノックス1010、テトラキス〔メチレン-3-（3', 5'-ジ-tert-ブチル-4'-ヒドロキシフェニル）プロピオネート〕メタン）0.1部、スチレン-エチレン-プロピレン-スチレン-ブロック共重合体ゴム（セプトン 2023、クラレ株式会社製、数平均分子量60,000

成形機： 東芝機械株式会社製、IS-350FB-19A

型締め圧： 80t

樹脂温度： 280°C

金型温度： 固定側可動側共100°C

また、同じベレットを用いて、図1および2に示す外周導体4および中心導体6をインサート成形し、コネクタ部品2を得た。中心導体6としては、外径が1.2mm、内径が1.0mm、軸方向長さが26mmのステンレス製中空ピンを用いた。また、外周導体4としては、最小隙間cが3.0mm、最小肉厚tが0.5mm、軸方向長さが34mmのステンレス製円筒を用いた。外周導体4には、内径1mmの貫通孔14が周方向等間隔に4個、形成してあった。インサート成形に際し、絶縁部材8の外周ハブ8aと内周ハブ8bとは、外周導体4の貫通孔14を通して一体化され、外周導体4および中心導体6も絶縁部材8に対して良好に一体化された。

【0137】このコネクタ用部品を用いて、電圧定在波比を測定すると共に、耐クラック特性を試験した。結果を表1に示す。

【0138】このコネクタ部品は、耐クラック特性に優れ、高周波帯で良好に使用できることが確認された。

【0139】

【表1】

0、 T_g は少なくとも30°C以下に一点あり、金属元素量約15ppm）5部、 γ -アミノプロピルトリメトキシシランで表面処理したガラス繊維〔平均直径13 μm 、平均長さ6mm〕30部を配合し、窒素雰囲気下、250°Cで二軸押出し機により混練しベレットを作成した。ベレットの残留金属元素量は約1ppmであった。

【0135】このベレットを下記条件で射出成形して、厚さ1mmの55mm×90mmの試験片（誘電率、誘電正接）を得、これらの試験片を用いて、誘電率、誘電正接を測定した。結果を表1に示す。また、試験片の成形収縮率は0.3%、線膨張率は $3.0 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ であった。

【0136】

	誘電率	誘電正接	電圧定在波比	クラック
実施例1	○			
2	○			
3	○			
4	○			
5	○			
6	○			
比較例1	○			×
2	○			×
3	○	×	○	
4	○	×	○	

【0140】実施例2

製造例1で作製したMTD開環重合体水素添加物の代わりに、製造例2で作製した8-メチル-8-メトキシカルボニルTC開環重合体水素添加物を用いた以外は、前

記実施例1と同様にしてペレット化し、試験片の成形、コネクタ部品の製造を行った。測定結果を表1に示す。なお、ペレットの残留金属元素量は約1ppmであった。

【0141】実施例3

製造例1で作製したMTD開環重合体水素添加物の代わりに、製造例3で作製したエチレン・TCD共重合体を用いた以外は、前記実施例1と同様にしてペレット化し、試験片の成形、コネクタ部品の製造を行った。測定結果を表1に示す。なお、ペレットの残留金属元素量は約1ppmであった。

【0142】実施例4

製造例1で作製したMTD開環重合体水素添加物の代わりに、製造例4で作製したエチレン・NB共重合体を用いた以外は、前記実施例1と同様にしてペレット化し、試験片の成形、コネクタ部品の製造を行った。測定結果を表1に示す。なお、ペレットの残留金属元素量は約1ppmであった。

【0143】実施例5

スチレン-エチレン-プロピレン-スチレン・ブロック共重合体ゴムの代わりに、ジエン系軟質重合体の水素添加物であるエチレン-プロピレン-ジエン三元共重合体ゴム（三井EPT-1035、三井石油化学工業社製、数平均分子量300000、Tgは少なくとも30℃以下に一点あり。金属元素量約90ppm）を添加し、かつγ-アミノプロピルトリメトキシシランで表面処理したガラス繊維の代わりに、炭素繊維（平均直径7μm、平均長さ5mm）を添加した以外は、前記実施例1と同様にして、試験片の成形、コネクタ部品の製造を行った。測定結果を表1に示す。なお、ペレットの残留金属元素量は約1ppmであった。

【0144】実施例6

γ-アミノプロピルトリメトキシシランで表面処理したガラス繊維30部の代わりに、γ-アミノプロピルトリメトキシシランで表面処理したガラス繊維20部とγ-アミノプロピルトリメトキシシランで表面処理したタルク粉末（平均粒径2μm）10部を添加した以外は、前記実施例1と同様にして、試験片の成形、コネクタ部品の製造を行った。測定結果を表1に示す。なお、ペレットの残留金属元素量は約1ppmであった。

【0145】比較例1

スチレン-エチレン-プロピレン-スチレン・ブロック共重合体ゴムを添加しなかった以外は、前記実施例1と同様にして、試験片の成形、コネクタ部品の製造を行った。測定結果を表1に示す。なお、ペレットの残留金属元素量は約0.5ppmであった。

【0146】比較例2

γ-アミノプロピルトリメトキシシランで表面処理したガラス繊維を添加しなかった以外は、前記実施例1と同様にして、試験片の成形、コネクタ部品の製造を行った。測定結果を表1に示す。なお、ペレットの残留金属元素量は約0.5ppmであった。

【0147】比較例3

製造例1で作製したMTD開環重合体水素添加物の代わりに、ダイキン工業社製の製品番号ネオフロンPFA、AP-210の四フッ化エチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合樹脂を用いた以外は、前記実施例1と同様にしてペレット化し、試験片の成形、コネクタ部品の製造を行った。測定結果を表1に示す。なお、ペレットの残留金属元素量は約120ppmであった。

【0148】比較例4

製造例1で作製したMTD開環重合体水素添加物の代わりに、三井石油化学工業社製の製品番号T-130のポリメチルペンテンを用いた以外は、前記実施例1と同様にしてペレット化し、試験片の成形、コネクタ部品の製造を行った。測定結果を表1に示す。なお、ペレットの残留金属元素量は約60ppmであった。

【0149】評価

実施例1～6と比較例1～4との比較に示すように、本実施例によれば、耐クラック特性および高周波特性に優れたコネクタ部品を得ることができる。

【0150】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、耐クラック特性および高周波特性に優れたコネクタ部品を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の1実施形態に係るコネクタ部品の半断面図である。

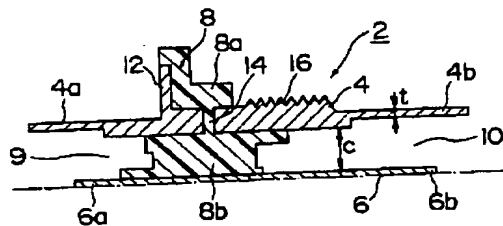
【図2】図2はコネクタ部品の斜視図である。

【符号の説明】

- 2… コネクタ部品
- 4… 外周導体
- 4a… 第1外周接続端子
- 4b… 第2外周接続端子
- 6… 中心導体
- 6a… 第1中心接続端子
- 6b… 第2中心接続端子
- 8… 絶縁部材
- 8a… 外周ハブ
- 8b… 内周ハブ
- 9, 10… 嵌合用凹部

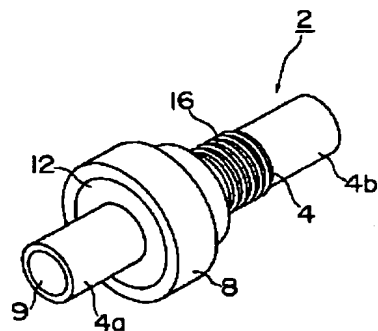
【図1】

図 1



【図2】

図 2



フロントページの続き

Fターム(参考) 4J032 CA23 CA24 CA25 CA27 CA28
CA34 CA35 CA36 CA38 CA43
CA45 CA46 CA61 CA62 CA67
CB01 CB03 CB04 CB11 CB12
CD02 CD05 CD07 CD08 CD09
CF03 CF05 CG07
5E087 EE08 EE11 FF03 FF22 GG02
HH02 JJ01 KK04 QQ01 RR02
RR06 RR07
5G305 AA14 AB10 AB12 AB15 AB36
BA12 BA22 CA01 CA31 CA51
CC02 CC11 CC14 CD01 CD02